

关于综合性大学航空学科建设的几点思考

鲍 锋

(厦门大学 航空系 福建 厦门 361005)

摘要 厦门大学航空专业复办以来,为国内外航空领域输送了大量专业人才,特别是民航维修领域。随着民用大飞机工程的启动和中航工业需求扩大,当前航空技术正面临快速发展的势头。厦门大学航空发动机专业课程结构作了适当的调整,以适应中国航空工业专业技术人才的需求,拓宽综合性大学的航空专业毕业生的从业范围。航空发动机是飞机推进的动力系统,是决定飞机性能和可靠性的关键。航空发动机人才的培养,对于国家航空事业的可持续发展具有举足轻重的意义。因此,飞行器动力工程历来是国内外航空院校的核心专业。中国经济的快速发展,为航空技术提供了更宽阔的应用平台。特别是国家民用大飞机工程的启动,对航空发动机专业人才提出了新的要求。厦门大学航空发动机专业顺应形势,与时俱进,适当调整专业培养目标,完善培养计划,以满足国家对于航空发动机专业人才的迫切需求。

关键词 航空;产业;教师

中图分类号 TG642.0

文献标志码 A

文章编号 1674-9324(2012)11-0135-03

一、厦门大学航空学科现状

早在民国时期的1944年,厦门大学即开设航空工程专业,是少数几所最早设立航空系的大学之一。解放初期的1951年,厦门大学航空系并入清华大学航空系。1952年国家院系大调整时期,与其他院校的相关学系合并成为北京航空学院(今北京航空航天大学)。为了适应民用航空运输业的快速发展,1994年厦门大学恢复航空专业学科,以满足国家对航空维修专业人才的需求。2008年4月6日厦大航空系举行了复办揭牌仪式。目前有2个航空机务维修专业,分别为航机和航电两个专业方向,年招生人数约100人(注:这里的“航电”为划归机电范畴的Electrics,而非真正意义的“航空电子”Electronics或Avionics)。自厦门大学恢复航空专业教育以来,为国内外民航维修领域输送了大批合格的人才,为国民经济的发展做出了重要贡献。由于专业培养方向的局限,目前毕业生难以进入中国航空工业国企,而是以航空机务维修相关单位为主。例如国内外航空公司(厦航、海航、东航、国航、深航和新加坡航空等)以及航空维修企业,例如厦门太古TAECO、北京飞机维修工程公司AMECO、珠海摩天宇航空发动机维修公司MTU、上海科技宇航STARCO等。

二、国家航空发动机行业发展状况

中国航空工业集团公司(以下简称“中航工业”,英文代号AVIC)是大型国有企业,是研制军民用航空装备的核心企业。中国太行发动机的研制成功,终于打破了历来联合国五个常任理国中只有中国不能搞先进发动机的局面。目前国家十分重视航空发动机的研制,为中国航空发动机的腾飞带来了百年机遇。巨大的内需和经济利益的驱使,使中航工业担负着国防现代化的重任,终于走上了大力发展航空装备制造和动力先行的快车道。因此,中国航空发动机行业踌躇满志,急需大量高级专业技术人才。众所周知,人才始终是决定航空产品的技术价值和可持续进行自主研发能力的关键。纵观国内外航空发动机主要研发制造企业,目前大

型民用航空发动机主要由三家企业垄断,即英国的劳斯莱斯(Rolls-Royce)、美国普惠(Pratt & Whitney)和美国通用电气(General Electric)。我国航空发动机研制单位以中航工业沈阳黎明发动机集团公司和西安航空发动机公司为代表。以航空发动机从业人数来看,我国的航空发动机研制规模尚有很大的差距,如图所示。

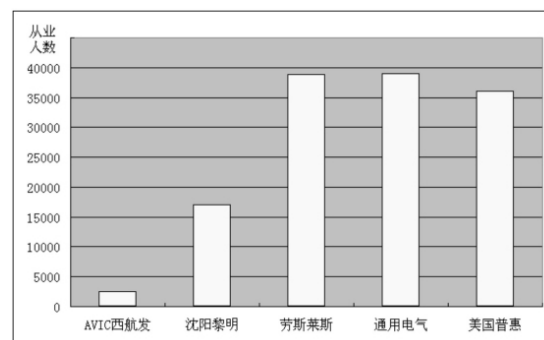


图1 国内外主要航空发动机研制生产企业的从业人数比较

中国大飞机工程带着中国人自主研发大飞机的梦想启动。然而,由于尚缺少大涵道比航空发动机,只好引进CFM国际公司LEAP-X1C发动机作为C919大型客机的启动动力装置,仅首批购买合同费用就高达50亿美元。为了摆脱对国外航空发动机的依赖,挽回受制于人的危险局面,中航工业成立了商用飞机发动机有限责任公司,并宣布全面启动“中国心·中国梦”商用飞机发动机设计研发人才全球招募计划,面向全球招聘两千名发动机研发人才。这种不分国籍、不分肤色、不分年龄段的“全球引智”,反映了中国对航空发动机人才的迫切需求状况。由于飞机制造业属于准战略产业,航空发动机技术更是如此。美国对华高科技出口管制清单中,航空发动机位列第一。所以,不同于家电制造和汽车制造等行业可以技术与装备全面引进、由合资到自主研发。由于目前大飞机发动机的核心技术全部掌握在欧美几家大公司的手中,我国难免会遭受技术围堵。就拿航空发动机核心部件燃烧室来说,他们就申

请了数百个专利自我保护。因此,我国航空发动机关键技术和关键装备都需要自主开发。不夸张地讲,在一定程度上,大飞机的商业成功与否,以及军事冲突中空战的胜负早在科学家和工程师手中见分晓。因此,中国航空发动机专业人才的培养,不仅是专门航空院校的任务,全国各大综合性高校的航空专业,也具有相当的教学实力,而且具有综合性大学的优势,理应担当起部分航空专业人才培养的责任。

三、中航工业招聘问题

厦门大学与中航工业建立了战略合作关系,开展协同创新。中航工业亦将与厦门大学共建“厦门大学航空学院”。作为战略合作伙伴的一方,厦门大学负有同中航工业合作,培养中航工业需要的航空发动机专业人才的责任。近年来,中航工业各行业全面来厦门大学现场招聘,显示出合作关系良好互动,更说明航空工业急需后备人才。同时,几届应届毕业生选择中航工业的意向十分明显。遗憾的是,由于初始培养目标定位于航空机务,厦大航空专业课程设置的指导思想,更多的是面向未来民航机务维修所需知识。专业课时数的限制,必然造成航空发动机设计和制造业的专业课程的欠缺或不足,课时数过少,难以保证本校毕业生进入中航工业相关单位的竞争力。特别需要指出的是,由于航空科技的技术含量高,中航工业更倾向于招收航空专业的研究生。

四、专业课程结构调整

1.新设置专业以及学生人数的增加。为了适应中航工业对于专业人才的需求,拟扩展原“飞行器动力工程专业”,在保存现有的“航机”和“航电”机务维修专业的同时,增设“航空发动机设计”专业,着重燃气涡轮发动机原理与结构设计、航空发动机制造工艺、航空材料、空气动力学实验等方面的基础理论和专业知识。为此,拟增加一个本科班的招生数量。

2.航空发动机课时数增加。现有的“航机”和“航电”机务维修专业,相关航空发动机的课时数将逐步增加。以航空发动机原理与结构为例,由以往的32学时增加至48学时(2012春季学年已经实施)。未来将“航空发动机原理”与“航空发动机结构”课程分开讲授,并争取保持课时不变。

3.强化基础,拓宽专业。航空系三个专业在教育部颁发的本科专业分类目录中属于航空航天类“飞行器动力工程”(含民航机务工程)专业。为了体现加强基础训练、拓宽专业和通识教育的宽口径原则,三个专业将全部打通“飞行器动力工程”大类的所有基础课(包括自然科学类基础课程、人文社会科学类基础课程、工程技术类基础课程、学科基础和专业基础类课程),在大学本科前两年充分注重通识教育;专业基础类课程则涵盖了航空航天类的支柱技术基础,即流体力学基础、热力学基础、固体力学基础和机械设计基础等。

4.突出航空行业特点,创建厦大“飞工”专业特色。航空发动机设计专业面向航空航天工业动力领域。为

了突出这一特点,使厦门大学毕业生能胜任航空航天动力领域各专业相关领域的工作,我们在专业课的设置上将专业必修课的50%打通。为了与国际一流大学航空院系的本科培养架构接轨,本系新专业培养计划也充分注重专业课程的“通识教育”,其中,MIT航空航天的专业必修课如“流体力学”、“材料与结构设计”、“发动机原理”、“自动控制原理”课程等与本专业培养方案实行的“大类培养”通用专业必修课程基本一致,为进一步的航空类研究生学习打好基础。

五、人才素质培养

首先,大学时代是通才教育,航空专业人才也不例外。其次,航空产业只有全球市场,而非区域市场。因此,航空发动机专业人才培养,既要满足中国航空工业的现实急需,同时要有开放的眼光,努力培养适应国际航空行业需求的人才,提高厦门大学航空专业毕业生的国际竞争力。为此,在人才素质培养方面注重加强几个方面的考虑。

1.应试教育逐渐转为素质教育。平时严格要求,及时把关,保证学生学到本课程应该掌握的知识。课堂讲解始终是大学教育的核心环节,要重点保证上课效率和效果,及时复习作业,提高课余时间自习研修的能力,使学生在学期平日里即掌握教学目标。在此前提下,考试的意义在于检验平日所学的情况。较高的绩点可使学生增加应聘信心,对未来的专业发展当有益处。

2.国际观和环保意识。教师本身必须有开放的眼界,才能影响学生。因此教师应刻意培养自身的国际观。在素质教育中,许多看似与航空技术无关的观念,可能会影响学生未来航空科研的成败。以环保意识,即大气环境的保护意识为例:航空发动机在万米高空使用,其废气排放将直接影响到地球脆弱的大气层。未来航空发动机的设计必须增加环保考量,强化排放限制,中国的航空发动机才可能获得国际认证,才能真正具有国际竞争力。而大学时代则是培养这种超前的环保意识的最好时机。

3.优秀的基础和专业教师的引进。大学应当把师资队伍的建设作为实现大学先进理念教学目标的核心。教师不仅传授知识,其教学方式、出发点和讲话方式等,对学生的也有着巨大的影响力。对于学生来讲,老师的一句话也许是一生的影响。因此,学校应把优秀教师的引进作为实现航空人才素质培养的根本保障。

中国大飞机航空发动机的自主研制势在必行,作为综合性大学的厦门大学,在航空专业人才的培养方面责无旁贷。因此,在航空发动机专业培养规划方面应顺应形势,针对航空工业人才的市场需求,主动调整和完善相关专业和课程设置,保障厦门大学航空专业学生在国内航空业(包括航空发动机设计研发、航空制造和航空维修)的竞争力。加强航空发动机高端专业人才(研究生)的培养,激发人才创新意识和能力,培养学生的国际观,提高人才从业能力,才能抓住机遇,为中国大飞机行业输送合格毕业生。保证可持续发展的势头

浅谈中学化学课堂教学中的有效提问

许士永

(江苏省邳州市炮车中学 江苏 邳州 221300)

摘要 :在新课程背景下的课堂教学模式要求教师不再是以传授知识为中心的“教化学”,而是以学生发展为中心,帮助学生“学化学”。那么怎样才能高效的做到帮助学生“学化学”呢?笔者认为课堂教学中的有效提问是一种很好的方法。本文根据自己近年来的教学实践,结合中学化学学科的特点,总结了化学课堂教学中有效提问要注意的五个方面,说明了低效或无效的提问是败笔,而有效的提问则能成就精品课堂。

关键词 :有效提问;高效;化学课堂

中图分类号 :G632.41

文献标志码 :B

文章编号 :1674-9324(2012)11-0137-02

学起于思 思源于疑。课堂教学效率的高低,可以从教师所提问题的性质和发问的方法中体现出来。一个恰到好处的问题,可以吸引学生的注意力,它能够使学生全神贯注进行思考,从而使课堂教学收到事半功倍的效果。目前仍有相当多的教师在实践中陷入课堂提问的种种误区,以至于教学效果大打折扣,那么怎样才能做到课堂提问的有效性呢?下面就自己近年来的教学实践,谈一谈如何在化学课堂教学中进行有效提问。

一、有效提问要具有吸引力,激发学习化学兴趣

所有智力方面的工作都要依赖于兴趣。“知之者不如好之者,好之者不如乐之者”。好的课堂提问能使学生的注意力处于高度集中的状态,在提问与学生求知心理之间创设一种触及学生情感和意志领域的情境,有意识地把学生引入一种听课的最佳心理状态,充分调动学生的主观能动性,这样才能提高学生回答问题的质量。比如,在进行“二氧化碳的性质”的教学中,先让学生展示一段资料:一伙举着火把、牵着一只狗到山洞内游玩的人,走了一段时间后,到达山洞深处狗突然倒地而死,又走了一段时间,几个人有窒息感,不一会儿火把也熄灭了。然后提出以下几个问题:狗为何先死亡?人为何有窒息感?火把为何熄灭?“连续几个提问,唤起学生注意,学生的学习积极性猛然高涨,同时也有利于问题的解决,收到良好的教育教学效果。因此在课堂教学中教师要善于联系生活实际,设置巧妙的问题情境,使学生对具体的学习目标产生认知的需要,在问题的情境中激发兴趣。

二、有效提问要针对关键问题,突出重难点知识

每一单元内容都有重难点,是一堂课的核心和精

华所在。学生往往不容易理解掌握,在此处进行设问,启发学生思考,可以使学生对知识的理解更加准确、透彻,从而达到抓住重点、突破难点。突破重难点的方法有很多,有教师讲解、师生共同探究或借助于多媒体辅助手段等加以解决。而有的重难点可以通过教师巧妙的提问、学生思考,加上教师点拨和师生共同讨论来突破。

三、有效提问要注重问题的探究性,培养探究能力和创新意识

著名教育家苏霍姆林斯基指出:“在人的心灵深处,都有一种根深蒂固的需要,就是希望感到自己是一个发现者、研究者、探索者,而在青少年的精神世界中,这种需要特别强烈。”新课程实施后,要求教师教学中要采用探究式教学,而探究活动的有效组织,是实现这一转变的根本。鼓励学生大胆地对问题提出假设和猜想,然后通过实验或查阅资料获取事实与证据,最后作出解释和判断。如玻尔原子模型的教学,我先让学生观看氢原子光谱实验的录像,由此学生发现卢瑟福原子模型不能解释的问题——不连续的线状氢原子光谱,然后提出“原子轨道”的假设,在此基础上进行科学推论,学生从而很好地理解了玻尔的原子模型。在课堂教学中,问题设计需要有一定的探究性,即提出的问题要具有探究的价值。那么,什么样的问题才具有探究的价值呢?一是所提出的问题要能激发学生的学习兴趣,激活学生的思维活动。二是学生要能应用已有知识和条件,在课堂规定的时间内有效地解决问题,且在培养学生的探究意识上起到积极的作用。如学习了钠的性质之后,探讨钠的保存时,我们提供了如下数据:钠:密

和真正经历大飞机工程的成功。

参考文献:

- [1] 温家宝. 让中国的大飞机翱翔蓝天 [N]. 人民日报, 2008-05-12.
- [2] 刘桔. 中国工程教育发展的新思路 [Z]. 教育部高等教育司, 2010-09.
- [3] 甘晓华. 航空发动机研制须完备技术谱系 [N]. 科学时报, 2011-03-16. (A1 要闻)
- [4] 浙江大学卓越工程师教育培养计划实施方案 [Z]. 2010-10.

致谢 厦门大学课程建设基金支持

作者简介 :鲍锋, 南航大发动机设计本科毕业, 北航发动机硕士学位, 沈阳航空学院(现沈阳航空航天大学)航空系任教8年, 担任航空发动机原理和结构专任教师, 在德国航宇中心 DLR 十年间, 历任博士候选人、博士后和研究科学家, 台湾成功大学航空太空学系客座专家, 自2007年任教于厦门大学航空系, 担任航空发动机原理和结构专任教师。